

2

IGINO MENCARELLI

ENRICO FORLANINI

(5-12-1848 - 9-10-1930)

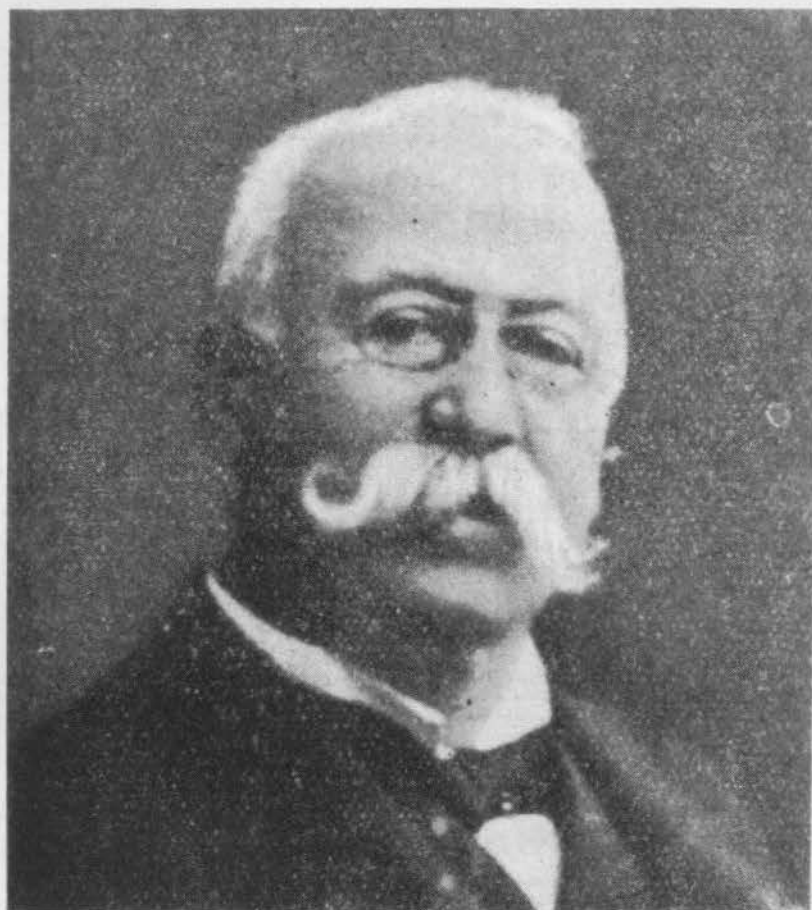
UFFICIO STORICO AERONAUTICA MILITARE
NOVEMBRE 1971

IGINO MENCARELLI

ENRICO FORLANINI

(5-12-1848 - 9-10-1930)

UFFICIO STORICO AERONAUTICA MILITARE
NOVEMBRE 1971



ENRICO FORLANINI

Robusto, agilissimo, privo di paure, amava praticare sports impegnativi e rischiosi, come l'equitazione e l'alpinismo. Quando era ufficiale del Genio, stupiva superiori e colleghi con le più audaci acrobazie equestri. Una volta durante una gita con amici a Terni, si calò per scommessa in fondo alla Cascata delle Marmore, risalendone con un'arrampicata a doppia corda, tirandosi dietro, per giunta, un compagno sceso con lui che non aveva più la forza per risalire. Altra volta, ancora da giovane, spinto dal desiderio di provare un'intensa desueta emozione, si sdraiò fra le rotaie di un binario e si fece passare sopra un treno completo. Ce l'aveva nel sangue il gusto del cimento per il cimento. Ad ogni età eseguì spericolate ascensioni alpine. A 75 anni, sebbene il medico gli avesse raccomandato di badare al cuore, effettuò un'arrampicata ad oltre quattromila metri. E mai permise ad alcuno, sinché glielo consentirono le forze, di sostituirlo nel compiere voli o altre esperienze rischiose o di esito dubbio.

Di questa pasta era fatto Enrico Forlanini, uno dei più geniali eclettici pionieri d'aviazione del mondo.

* * *

Figlio di un notissimo medico, nacque a Milano il 13 dicembre 1848. Compiuti gli studi tecnici, entrò nel Collegio Militare di Torino, e tre anni dopo passò all'Accademia Militare della stessa città. Fu quindi ammesso, su domanda, alla Scuola di Applicazione di Artiglieria e Genio, dalla quale uscì, nel 1870, con il grado di Tenente del Genio: aveva 22 anni.

Appena indossata l'uniforme fu inviato, per il prescritto servizio regimentale, a Casale Monferrato ove i neo-ufficiali venivano temprati alla vita delle armi, con una severa disciplina e un durissimo orario di lavoro

e d'istruzioni tecnico-militari, che avevano inizio alle quattro del mattino e terminavano a tramonto inoltrato. Nondimeno il Tenente Forlanini, sacrificando ore di riposo e di libertà e utilizzando, col permesso dei superiori, la locale officina del genio, iniziò alcune ricerche sperimentali d'aeronautica, cui pensava sin dai tempi dell'Accademia: ricerche sulle eliche.

I suoi primi modelli, costruiti con stecche di legno, fili di ferro e fogli di pergamena, furono azionati, al fine di misurarne la trazione e il rendimento, a mezzo di carrucole, di fili e di un peso scendente in un pozzo. Successivamente realizzò, e fece più volte volare, un piccolo modello di elicottero bielica, con eliche poste in parallelo, mosso da un elastico ritorto: con questo modellino riuscì a ricavare, con sufficiente precisione, a mezzo di un congegno di misura di sua invenzione, l'effettivo valore della spinta e del lavoro necessario al sostentamento dell'insieme.

Forlanini era convinto che in tal direzione andavano orientate le ricerche per la soluzione del problema del volo meccanico. Non era il primo — è doveroso dirlo — a pensarla così. Nella mente di altri pionieri il concetto dell'elicottero aveva preceduto quello dell'aeroplano.

Il numero uno, come ognuno sa, fu Leonardo da Vinci, col suo famoso « strumento fatto a vite ». Seguirono, in ordine di tempo, i francesi Launoy e Bienvenu, l'italiano Sarti, l'inglese Cayley e ancora i francesi D'Amécourt e Pénaud.

Va però rilevato, e meglio lo vedremo fra poco, che Forlanini nettamente emerse su questi inventori, in quanto, pur disponendo di mezzi rudimentali, pianificò e condusse le sue ricerche secondo i sistemi della tecnologia moderna, raggiungendo pertanto più felici risultati. All'empirismo e all'improvvisazione dei suoi predecessori egli sostituì insomma la sperimentazione razionale e sistematica, ossia condotta con mentalità scientifica.

Dopo circa quattro anni di vita reggimentale Forlanini chiese di essere collocato in aspettativa, per poter frequentare la Scuola di Applicazione al Politecnico di Milano.

Ottenuta la laurea d'Ingegnere Industriale fu assunto in servizio temporaneo, cioè per la durata dell'aspettativa, dal Municipio di Gallarate (Varese), ove organizzò un efficiente Ufficio Tecnico Comunale e ove tenne, nell'anno scolastico 1875-1876 un corso di meccanica pratica nella Scuola Professionale ivi esistente.

Tornato alle armi e destinato ad Alessandria, sede pure di una Officina del Genio, ottenne dal comando il consenso di riprendere gli esperimenti interrotti a Casale Monferrato. E aiutato dal suo attendente, certo Torresini (lo aveva preso appunto come attendente perché di sveglia intelligenza, ed abile meccanico), si dedicò alla costruzione di un elicottero propulso da un motore a vapore.

Mentre fervevano i lavori fu trasferito a Catanzaro. Non si scoraggiò, e pur contrastato da superiori poco comprensivi e da colleghi invidiosi, riuscì ad ottenere che Torresini continuasse a lavorare nell'Officina di Alessandria, mentre lui, da lontano, avrebbe guidato i lavori per lettera, inviando schizzi e istruzioni.

E l'elicottero fu così ultimato. Esso è giunto intatto sino a noi e ancor oggi vien giudicato dagli esperti un capolavoro di genialità inventiva e, in raffronto ai tempi, un gioiello di meccanica.

Consisteva in due eliche coassiali controrotanti: quella superiore aveva un diametro di m. 1,70, l'inferiore un diametro di m. 2,80. Il motore, anch'esso progettato e realizzato da Forlanini, sviluppava una potenza di un quinto di cavallo e pesava, senza caldaia, appena kg. 1,500.

All'inizio dell'estate del 1877 l'elicottero era pronto al volo. Furono eseguite alcune prove di collaudo, tutte coronate da successo. E nell'agosto del medesimo anno, Forlanini lo presentò ufficialmente a Milano, al Teatro della Scala, dinanzi ad uno scelto e folto pubblico di tecnici, ingegneri, scienziati, giornalisti e appassionati d'aeronautica.

L'esperimento ebbe un esito splendido. Spiccato il volo dal centro della platea, in cui era stata disposta una larga piattaforma di legno, il congegno s'innalzò di circa 13 metri, e dopo un *sur place* di parecchi secondi, lentamente discese, fra un entusiastico scrosciare di applausi, al punto di partenza.

Assisteva alla prova anche il prof. ing. Giuseppe Colombo, insegnante al Politecnico di Milano, noto come autore del classico *Manuale dell'Ingegnere*. (Fu inoltre deputato, Ministro delle Finanze e del Tesoro e Presidente della Camera. Fondò infine la Società Edison. Era insomma un cospicuo personaggio). Colombo presentò una relazione dell'esperimento all'Istituto Lombardo, il quale conferì a Forlanini una medaglia d'oro (Premio Cagnola): riconoscimento meritatissimo poiché mai, prima di allora, nella storia dell'aviazione del mondo, un elicottero intera-

mente metallico, di rispettabili dimensioni, azionato da un motore degno di questo nome — e non un modellino di stecche di legno mosso da un elastico ritorto — aveva compiuto in modo impeccabile un volo completo.

* * *

Dopo otto anni di vita militare Enrico Forlanini dette le dimissioni per andare a dirigere, a Forlì, lo *Stabilimento Forlivese Fonderia Meccanica*, di cui divenutone proprietario, nel 1895, ne ampliò le apparecchiature produttive ribattezzandolo come *Officine di Forlì*. Disponendo ora di un'officina meccanica in proprio, pur senza trascurare gl'interessi e i doveri aziendali, tornò di buona lena alle predilette esperienze aeronautiche, riprendendo in esame le eliche. Ma qualche tempo dopo, perduta la primitiva fiducia nell'« ala ruotante » quale dispositivo capace di risolvere il problema della navigazione aerea, non vide altra soluzione se non nell'apparecchio ad ali rigide.

Eccolo dunque dedicarsi alla costruzione di piccoli modelli di aeroplano che fece volare mediante razzi a polvere pirica, applicati al dorso delle fusoliere. Muniti di un carrellino a quattro ruote scanalate, essi scorrevano e decollavano da un binario composto da una coppia di fili di acciaio ben tesi.

Questi aeromodelli gli consentirono di valutare, con precisione, il valore della spinta, la relazione fra la spinta stessa e la velocità, e la relazione fra l'intero peso sollevato e l'energia spesa.

Con razzi di 200 grammi di polvere, che fornivano una spinta di un chilogrammo, i piccoli velivoli effettuavano voli di 180 metri, ad una velocità compresa fra i 12 e i 15 metri al secondo (dai 43 ai 45 chilometri all'ora).

Quantunque in tali esperienze la propulsione a razzo non fosse fine a se stessa, è accertato ch'egli avesse previsto l'impiego dei razzi per il volo nella stratosfera, e oltre la stratosfera. Ma v'è di più: fra i suoi progetti elaborati ma non realizzati perché distolto da altre occupazioni, va ricordato quello di un razzo a benzina, precorritore, in certo senso, dei vettori spaziali a combustibile liquido.

Studiando a fondo il problema del « più pesante » Forlanini trasse la conclusione essere l'eccessivo peso dei motori, in raffronto alla potenza sviluppata, l'ostacolo fondamentale per giungere ad una felice soluzione. Si propose allora di progettare e di costruire una motrice

a vapore leggera. E nuovamente riuscì, dal duplice punto di vista ideativo e realizzativo, a creare un capolavoro. La macchina, a due cilindri a V, erogava una potenza di 8 cavalli, e pesava, compresa la caldaia, 20 chili, cioè kg. 2,5 per HP. Funzionò alla perfezione.

E' opportuno ricordare che il primo motore a scoppio — quello che sette anni dopo useranno i fratelli Wright a Kitty Hawk — peserà attorno ai 5 chili per cavallo, e che il peso per unità di potenza dei motori d'aviazione del periodo pionieristico oscillerà fra i 3 e i 4 chili.

Successivamente Forlanini volse la sua attenzione allo studio sperimentale della resistenza d'attrito generata nel movimento nell'aria, da corpi conformati come ali, eliche e da corpi a forma di uovo.

E gli stessi studi riprese a Milano (si era quivi trasferito nel 1897 trasportandovi la Direzione delle Officine di Forlì, ove si costruì anche una piccola galleria aerodinamica, del diametro di m. 1,10, in grado di creare un flusso d'aria di circa 70 chilometri all'ora. Ma d'improvviso tali ricerche ebbero una battuta di arresto.

Forlanini era uomo, come s'è detto, dal temperamento spregiudicato. Capitato in quel periodo a Roma gli si offerse l'occasione che non si lasciò sfuggire di effettuare un'ascensione in uno sferico libero, costruito e pilotato dal Tenente del Genio Cesare del Fabbro: i due si erano conosciuti nei giorni in cui anche l'ingegnere militava nell'Arma del Genio.

Entusiasta del volo ebbe vari colloqui con Del Fabbro: gli chiese la sua consulenza, quale esperto di tecnica aerostatica, per la costruzione di un dirigibile, alla quale si sarebbe dedicato quanto prima. Con ciò non si creda che Forlanini si fosse di punto in bianco convertito al « più leggero ». Al momento però non vedeva altra soluzione per risolvere a breve scadenza il problema della navigazione aerea.

A Del Fabbro la proposta riuscì molto gradita. Accettò. E ottenuta l'autorizzazione dal Comando Brigata Specialisti del Genio, partì per Milano.

E dalla collaborazione dei due, soprattutto dalla mente di Forlanini, nacque una serie delle più belle e originali aeronavi che mai abbiano solcato i cieli.

Questi dirigibili erano di tipo semirigido, vale a dire forniti ciascuno di una robusta trave reticolare, a forma di banana appuntita, disposta lungo la carena allo scopo di assicurare l'indeformabilità dell'involucro.

Diversi anni dopo l'idea del semirigido fu ripresa da Gaetano Arturo Crocco, che rese la trave snodata al fine di assorbire le sollecitazioni flettenti. Ma in senso concettuale la priorità del sistema spetta al pioniere milanese.

Il primo di essi, l'*F.I.*, battezzato *Leonardo da Vinci* era di forma ovoidale allungata, con le estremità leggermente appuntite, e di modesta cubatura: 3265 metri cubi. (Basti dire che i primi *Zeppelin* avevano una cubatura di 11.000-12.000 metri cubi. Uno degli ultimi, il *Graf Zeppelin*, raggiungeva i 120.000 metri cubi).

La storia del *Leonardo da Vinci* la raccontò lo stesso Forlanini nelle colonne del *Corriere della Sera* del 13 marzo 1910.

Eccone i brani più significativi:

« L'idea di costruire un dirigibile con la navicella incorporata col pallone per diminuire la resistenza al movimento, è una mia idea assai vecchia, di oltre trent'anni fa; ma fu soltanto verso il 1900 che giudicai di avere disponibili i mezzi finanziari sufficienti per realizzare quella idea: la concretai assieme al mio amico Cesare Del Fabbro, e nacque così il progetto del *Leonardo da Vinci*, la cui costruzione venne incominciata nell'anno successivo. L'esperienza mi dimostrò in seguito che quei mezzi, da prima giudicati sufficienti, erano invece assai scarsi, essendo in gran parte assorbiti, oltre che dalla vera e propria costruzione del dirigibile, anche da molti studi e molte esperienze preventive, estese anche alla forza motrice, poiché allora, e fino a pochissimi anni fa, non si trovavano in commercio motori ad esplosione adatti a questo speciale impiego. Data questa mancanza ho incominciato con lo studiare uno dopo l'altro, tre successivi e differenti motori a vapore, finché risultando essi sempre troppo complessi e delicati, in specie per le caldaie e servizi accessori, mi decisi finalmente, nel 1907, ad impiegare un motore a benzina *Antoinette* che già possedevo per altro scopo, e che opportunamente modificai. Ultimata la costruzione del dirigibile attraverso queste ed altre difficoltà che troppo lungo sarebbe dire, esso venne gonfiato una prima volta nel novembre 1908. Ma poco

dopo venne sgonfiato perché si rese necessaria la sostituzione del diaframma interno dell'involucro, deperitosi dalla lunga attesa ».

E più oltre Forlanini dice: « Il *Leonardo* fu gonfiato di nuovo nel luglio del 1909 e fece il giorno 22 la sua prima ascensione. Disgraziatamente una grossa perdita di gas, verificatasi attraverso una valvola di manovra, rimasta aperta per la inesplicabile intromissione di uno straccio, obbligò subito ad un'affrettata discesa lontana dall'hangar, discesa che fu a sua volta cagione di non pochi e lievi guasti. La riparazione di tali guasti e l'esecuzione delle modificazioni che nella pur breve ascensione s'erano mostrate opportune, richiese oltre tre mesi, così che il *Leonardo* poté essere gonfiato una terza volta solo nel novembre del 1909. Il gonfiamento, incominciato il 13 fu ultimato il 16 novembre; i giorni successivi furono impiegati in prove preliminari nell'hangar e all'aperto con la corda (cioè trattenendo il dirigibile con delle funi. N.D.R.) ».

Il *Leonardo* poté finalmente compiere la sua prima ascensione il 27 novembre 1909, ascensione felice che subito dimostrò le sue eccellenti prestazioni. In seguito i voli continuarono a cadenza irregolare a motivo delle sfavorevoli condizioni meteorologiche.

« Ne furono complessivamente compiuti 38 — conclude Forlanini nel suo articolo — della durata complessiva fra 10 e 90 minuti, per un percorso totale di 850 chilometri. Furono trasportati in tutto 24 passeggeri, fra i quali 6 signore. In due sole di queste ascensioni il dirigibile non tornò all'hangar, ma ambedue le volte ciò fu causato da pannes al motore, non da difetto di governabilità, né da mancanza di velocità propria del *Leonardo* o da altre mancanze del dirigibile. In una sola ascesa, il 25 gennaio — mentre erano a bordo la signorina Teresa Forlanini, mia nipote, ed il dottore Alberto Pirelli — esso subì oscillazioni di qualche entità (beccheggio e rollio) dovute evidentemente a condizioni anormali dell'atmosfera che era agitata da un vento non forte, ma assai irregolare e vorticoso; forse il dirigibile navigava incontro a due diverse correnti. In molte escursioni si eseguirono misure di velocità: da queste misure è risultato che la velocità raggiungibile dal *Leonardo* su percorso rettilineo ed impiegando tutti i 40 HP disponibili, è di 52 chilometri all'ora. Tenendo conto di questi due dati e della cubatura del *Leonardo* credo di poter asserire che esso ha raggiunto il record della minima forza occorrente per ottenere una data velocità. Molte ragioni di indole tecnica fanno ritenere che questa principale qualità sarebbe ancor meglio affermata in una seconda costru-

zione, in ragione della pratica fatta con la prima: speriamo che le circostanze mi mettano presto in grado di dimostrare la verità di questo asserto ».

Per completare la storia del *Leonardo* è indispensabile aggiungere due fatti significativi: la costruzione del dirigibile venne quasi interamente finanziata dallo stesso Forlanini. Questi inoltre partecipò, a fianco di Cesare Del Fabbro, il pilota, a tutte le ascensioni del *Leonardo*.

* * *

Com'era nei voti di Forlanini dall'*F.I.* o *Leonardo da Vinci*, seguì ben presto l'*F.2* che fu battezzato *Città di Milano*.

Alla sua costruzione concorse l'intero Paese con una sottoscrizione che fruttò 26.100 lire: per il resto, occorrendo più di un milione, contribuirono il Comune di Milano, la Cassa di Risparmio e l'Amministrazione Militare. Quest'ultima mise altresì a disposizione di Forlanini il Cantiere Aeronautico di Baggio, situato ai margini del capoluogo lombardo.

Il *Città di Milano* anch'esso naturalmente di tipo semirigido, aveva una cubatura di 12.000 metri cubi, ossia dalle 3 alle 4 volte maggiore di quella del *Leonardo*. Sotto l'involucro, conformato a uovo oblungo e appuntito alle estremità, era incastonata la navicella, comprendente la cabina dei piloti, quella dei passeggeri e la sala-macchine. Azionato da due motori *Isotta-Fraschini* da 85 cavalli ciascuno, con eliche di legno tripala, sviluppava una velocità di 70-75 chilometri all'ora ed era in grado di sollevare un carico utile di 5 tonnellate.

Data l'estrema infiammabilità dell'involucro, in quanto gonfiato con idrogeno, Forlanini aveva, in sede costruttiva, preso un gran numero di misure precauzionali, specie nei confronti dei motori, dei tubi di scarico, dei serbatoi di benzina, delle tubazioni, e via dicendo. Tutte le stoffe di rivestimento della navicella, ad esempio, erano state sottoposte a trattamenti chimici ignifuganti, in modo che, in caso d'incendio, si sarebbero carbonizzate senza fiamma. Una particolarità degna di nota dell'*F.2* consisteva nel possedere due involucri: uno interno a tenuta di gas, suddiviso in 12 scomparti indipendenti, e l'altro esterno che avvolgeva il primo. Lo spazio compreso fra i due involucri costituiva una camera d'aria che circondava e proteggeva quello contenente l'idrogeno.

La prima ascensione ufficiale avvenne il 17 agosto 1913: per un'ora l'aeronave si librò nel cielo lombardo, puntando poi su Milano per compiere un largo giro attorno al Duomo.

Il secondo volo fu eseguito qualche giorno dopo su Novara. E la mattina del 23 agosto, con semplice cerimonia, i rappresentanti del Comitato Promotore della sottoscrizione nazionale, consegnavano ufficialmente il dirigibile all'Esercito.

Altra memorabile giornata fu quella del 21 dicembre 1913: il *Città di Milano*, scortato da tre apparecchi da caccia (uno dei quali pilotato da un giovanissimo ufficiale di cavalleria: Francesco Baracca) andò a posarsi, salutato da una gran folla, nel mezzo del campo di corse di S. Siro. Recava a bordo il suo costruttore, tranquillamente seduto su di una poltrona di vimini. Si stentò a farlo scendere perché ricevesse le congratulazioni delle autorità. Un alto prelato benedì l'aeronave alla cui poppa venne assicurato il vessillo donato dalle signore milanesi, sul quale era trapunto a caratteri d'oro il motto dettato da Gabriele d'Annunzio: *Ut coelum muniat Italiae*.

Purtroppo il *Città di Milano* ebbe una breve vita. La mattina del 9 aprile 1914 s'innalzava da Baggio puntando a settentrione. Sorpreso a bassa quota sulle colline comasche da improvvise violentissime raffiche di vento, uno degli scomparti dell'involucro subiva una lacerazione, seguita da una fuga di gas e da una lenta ma inarrestabile discesa fino a terra.

L'equipaggio provvedeva a ormeggiare il dirigibile agli alberi circostanti in attesa dei soccorsi, subito chiesti a Milano. Ma prima che questi arrivassero, una nuova impetuosa bufera di vento strappava il dirigibile dagli ormeggi, la cabina strisciava per lungo tratto sul terreno accidentato, urtava contro gli alberi e subiva gravi danni.

Sopraggiunti da Milano operai e soldati fu dato mano allo smontaggio, e già esso era a buon punto allorché, durante lo svuotamento di uno degli ultimi scomparti, per l'imprudenza di uno degli innumerevoli curiosi affluiti d'ogni parte, il gas s'infiammò e nel giro di pochi minuti della superba aeronave non rimase che un mucchio di lamiere roventi, di tubi anneriti e contorti e di tele carbonizzate.

Nondimeno nel corso della sua breve esistenza (circa 9 mesi) l'*F.2* compì 43 ascensioni, a gran parte della quale prese parte Forlanini.

Furono sorvolate, con dei raids a circuito chiuso, diverse città della Valpadana, come Monza, Pavia, Bergamo, Arona, Novara, Torino. Venero inoltre effettuati voli notturni e voli in quota: fu raggiunta una massima altezza di 2400 metri, ma il dirigibile era in grado di salire, a pieno carico, sino a 4000 metri.

* * *

La perdita del *Città di Milano* fu, per concorde giudizio, imputata ad un concorso di circostanze indipendenti dalle sue qualità strutturali e dalle sue caratteristiche di volo.

Il forzato atterraggio sulle colline comasche avrebbe potuto essere evitato se il dirigibile si fosse prudenzialmente inoltrato in quella zona ad una quota maggiore, il che avrebbe consentito di scaricare in tempo la quantità di zavorra necessaria per impedire la discesa. Ne l'incendio, sopravvenuto quattro ore dopo l'inizio dello smontaggio, fu causato da un difettoso impianto di bordo, come un contatto, un corto circuito elettrico, e simili.

Il dirigibile infine era ancora in fase di collaudo, ed il suo equipaggio, trattandosi di una macchina di nuovo modello, non aveva ancora raggiunto l'optimum come affiatamento collettivo e come addestramento singolo.

Comunque la rinomanza di Enrico Forlanini come geniale progettista e costruttore del « più leggero » non ebbe a subire il minimo danno. Non si era infatti, si può dire, raffreddato il rogo del *Città di Milano* che già veniva commissionata al nostro ingegnere (e l'ordine partiva dal Governo Inglese) un'aeronave di tipo simile a quella scomparsa, e di maggior volume.

Nacque così l'*F.3* che fu allestito nel 1915: era una versione migliorata dell'*F.2*, aveva una cubatura di 15.000 metri cubi, una potenza di 240 cavalli frazionata in quattro motori *Isotta-Fraschini* da 60 HP. Carico utile, 6 tonnellate. Autonomia 24 ore, e velocità oraria 80 chilometri.

Il nuovo dirigibile rispose pienamente alle aspettative, e lo stesso dicasi dell'*F.4*, *F.5*, *F.6* costruiti fra il 1916 e il 1918 per conto delle Forze Armate Italiane e che attivamente parteciparono al primo conflitto mondiale.

In seguito per mancanza di ordinazioni Forlanini non costruì altri dirigibili, ma continuò attivamente ad occuparsene fino al termine dei suoi giorni. Egli infatti lasciò incompiuta un'aeronave sperimentale, l'*Omnia Dir.*, che venne completata nel 1931 (un anno dopo la sua morte) con i mezzi della società da Lui presieduta, e con il concorso del Ministero dell'Aeronautica.

Con l'*Omnia Dir.* Forlanini si era proposto di risolvere il problema della manovra nelle vicinanze del suolo: si potrebbe dire il problema del parcheggio. Uno degli inconvenienti del dirigibile è sempre stato quello di richiedere, a terra, un cospicuo numero di uomini di manovra, per farlo uscire, a mezzo di funi dall'hangar, orientarlo contro vento, trattenerlo al momento dell'atterraggio, ricoverarlo, ecc.

L'*Omnia Dir.* (un semirigido da 4000 metri cubi, equipaggiato da un motore *Isotta-Fraschini* da 150 cavalli) venne dunque espressamente costruito per collaudare un dispositivo capace di rendere autonoma ogni possibile manovra. Questo scopo veniva raggiunto a mezzo di un impianto costituito da due ventilatori centrifughi, dei quali uno tramite un tubo di stoffa impermeabile, inviava aria compressa ad un gruppo di cinque valvole situate sull'estrema prua; l'altro inviava aria ad un gruppo di altre cinque valvole situate sull'estrema poppa. Le valvole di ciascun gruppo erano indipendenti ed orientate in ogni senso: di quelle situate a prua, come di quelle situate a poppa, una era rivolta in su, una in giù, una a sinistra, una a destra, e una infine in senso longitudinale. Aprendo una di queste valvole ne usciva un energico getto d'aria che, per reazione, spingeva il dirigibile in senso antagonista, e quindi, con opportuna azione su di esse, il pilota poteva fargli compiere ogni manovra; salire o scendere, avanzare o retrocedere, girare a destra o a sinistra.

L'*Omnia Dir.* presentava un'altra interessante novità: quella di potersi ormeggiare all'aperto, restando in contatto col terreno. A tal fine il dirigibile recava saldamente applicata sotto la trave, verso la prua, una piramide rovesciata costituita di tubi controventati da funi di acciaio, il cui vertice arrivava ad un metro dal suolo, quando la navicella era tangente ad esso. Dal vertice partiva una fune che veniva legata ad un piccolo pilone metallico elevantesi appunto di un metro da terra: così vincolato il dirigibile poteva da solo orientarsi nel letto del vento, mentre la navicella poggiava al suolo mediante una ruota gommata a sospensione elastica, ruota che in volo veniva retratta.

Considerevole come si vede fu l'opera svolta dal Forlanini nel campo del « più leggero », ma ciò dipese da un concatenarsi di cause fortuite. Egli era uomo troppo lungimirante e intelligente per non intuire che l'avvenire dell'aeronautica riposava non già sullo sviluppo delle aerei, ma su quello delle *macchine volanti* (come allora si designavano gli aeroplani ed i congegni aerei più pesanti dell'aria).

Ciò del resto lui stesso lo mise in evidenza in uno scritto pubblicato nella rivista *Il Politecnico* nel dicembre del 1877, ossia diversi anni prima che venisse costruito il *Leonardo da Vinci*.

Eccone alcuni dei brani più indicativi: « Il pallone (con questo termine Forlanini intendeva dire il dirigibile. N.d.R.) ha necessariamente maggiori dimensioni che non una macchina volante di pari forza ascensionale, e quindi non gli saranno accessibili molte località che lo saranno invece alla macchina volante. Il pallone è, di sua natura stessa, meno maneggiabile di una macchina volante. Esso è più costoso, e più costosa è la navigazione aerea con esso ottenuta. La macchina volante, a conti fatti ed in un avvenire non lontanissimo, farà forse una serie concorrenza alle ferrovie per quanto riguarda il servizio celere per i viaggiatori e le poste; e non è credibile che il pallone possa fare altrettanto. Circa la sicurezza dei viaggi è inesatta l'asserzione che le macchine volanti precipiterebbero al suolo non appena guaste; esse avranno sempre a salvaguardia le loro grandi superfici di supporto. La sicurezza dunque è almeno pari, se non superiore a quella che possono offrire i palloni, e sarà certamente superiore il giorno in cui le macchine volanti distanzieranno i palloni nella lotta di velocità che ambedue (è questione di vita) devono sostenere col vento. Finalmente, ed è il più, il vantaggio veramente essenziale si è che per le macchine volanti non si ha, si può dire, un limite nelle velocità ottenibili, o per lo meno che un tale limite è assai elevato in confronto di quello corrispondente ai palloni. E' dubbio se i palloni potranno mai correre con velocità di 100 chilometri all'ora, le macchine volanti invece potranno correre assai più presto e raggiungere vertiginose velocità ».

E verso la fine dell'articolo Forlanini dice: « Io non credo impossibile la navigazione aerea col pallone, anzi la credo suscettibile di risultati anche splendidi, ma sono convinto che tali risultati saranno oltrepassati dalle macchine volanti. E l'uno e l'altro poi, dei due modi di navigazione, richiedono l'impiego di motori straordinariamente leggeri. E' qui tutto il nodo della questione. Quale sarà questo motore

straordinariamente leggero? Ecco una questione che merita uno studio serio e che probabilmente avrà, in avvenire, parecchie soluzioni ».

* * *

Come s'è accennato in precedenza le ricerche di aerodinamica sperimentale di Forlanini ebbero una battuta di arresto al momento in cui decise di realizzare, con Cesare Del Fabbro, il Leonardo, ma quando tornò ad occuparsi di quegli esperimenti non per questo trascurò i dirigibili. Laboriosissimo com'era trovò il tempo per gli uni e per gli altri.

Eccolo dunque far costruire nel cortile della sua officina milanese una *Vasca Froude*, simile a quella proposta dall'ingegnere inglese Guglielmo Froude per lo studio delle carene delle navi mediante piccoli modelli in scala. Successivamente, a mezzo di alette metalliche profilate come le ali degli aeroplani, cui aveva applicato una bilancia idrodinamica di sua ideazione, compì una lunga serie di esperienze sui fenomeni generati dal movimento delle alette stesse nell'acqua. Riuscì in tal modo a determinare gli stessi coefficienti di resistenza e di portanza che molti anni dipoi verranno rilevati dalle prove nei laboratori di aerodinamica di St. Gyr, di Gottinga, di Teddington, di Mosca e di Roma.

Forlanini conduce inoltre studi sperimentali per definire quali fossero le più efficienti forme planimetriche alari: dall'ala rettangolare, rastremata verso le estremità, passò all'ala trapezoidale, a quella triangolare, alla romboidale, alla falcata, qui pure anticipando le conformazioni delle ali moderne.

Questo prezioso materiale scientifico non fu, a suo tempo, sviluppato e reso di pubblico dominio. Solo un'esigua parte di esso, contenuto in piccoli fogli ingialliti di un quaderno tascabile, è stato reperito molto tempo dopo la scomparsa del grande pioniere.

Dalle ricerche sulle ali egli passò alla costruzione degli *idroplani* o *idroterri*, speciali battelli, spesso confusi con gl'idrovolanti, che sospinti da eliche aeree si sollevano sul pelo dell'acqua per effetto di speciali alette portanti.

Con i suoi idroterri Forlanini ottenne risultati veramente brillanti: in un'epoca in cui i più rapidi motoscafi non arrivavano a 40 chilometri all'ora, egli riuscì a superare i 70.

Nel numero di giugno del 1909 della nota rivista del Touring Club Italiano, in un articolo intitolato *Aviazione, studi e promesse in Italia e all'estero*, si legge: « Siamo lieti di registrare una magnifica conquista nel campo degli idroplani, conquista il cui merito spetta esclusivamente a quella fibra di lavoratore e di studioso, modesto e geniale, che è l'ingegnere Enrico Forlanini. Il suo idroplano n. 3 col quale furono compiute recentemente delle esperienze soddisfacenti sul Lago Maggiore, è un canotto a fuso, lungo 9 metri alto 70 centimetri, largo metri 1,20 nel suo punto massimo. Reca un motore *White* da 25 HP che aziona un'elica propulsiva subacquea.

Il peso totale dell'idroplano è di una tonnellata. L'apparecchio sollevante è costituito da quattro gruppi indipendenti di palette, od ali, disposte da ciascuna parte a poppa e a prora. Le ali parallele diminuiscono di lunghezza verso il basso e sono di acciaio, affilatissime come rasoi per ridurre la resistenza al minimo, ed inclinate di 4 gradi. L'aletta superiore è lunga circa m. 1,30, l'aletta inferiore 30 centimetri. Il sollevamento incomincia alla velocità di 15 chilometri all'ora, ed è rapidissimo. I quattro gruppi di piani emergono completamente e la imbarcazione, sollevata anch'essa dall'acqua, fila a velocità vertiginosa sfiorando il liquido specchio con i suoi quattro pattini estremi, simili ad una copia mostruosa di certi rapidissimi insetti palustri. Questo idrovolante poté raggiungere, con soli 25 cavalli di forza, la straordinaria velocità di quasi 70 chilometri all'ora, ma con altri idroplani di prossimo esperimento, i quali dispongono di una maggiore energia motrice, i 70 chilometri verranno largamente superati ».

E nel numero del 14 maggio 1911 dell'*Illustrazione Italiana*, in un resoconto dal titolo *Le gare dei motoscafi sul Tevere e sul mare*, si legge: « L'ultima giornata di gare fu il 29 aprile per la corsa di 50 chilometri per scafi di costruzione italiana, e per la corsa libera, di velocità, di 100 chilometri. In questa giornata ebbe un bel successo il canotto-idroplano del benemerito ing. Enrico Forlanini, che si portò da Fiumicino a Porto d'Anzio in meno di un'ora, e che poi coprì brillantemente i sei chilometri del restante percorso raggiungendo la massima velocità ».

Non va dimenticato di dire che mentre Forlanini lavorava attorno agli idrotteri, costruì un veleggiatore biplano con cui eseguì molteplici lanci, tutti riusciti. Per farsi catapultare si serviva di una rotaia e di un pilone con peso, come facevano i fratelli Wright nei loro primi esperimenti di volo.

* * *

Sorretto da una salute di ferro Enrico Forlanini lavorò indefessamente sino al termine della sua lunga esistenza (si spese a 82 anni), esplicando la sua geniale attività anche in settori diversi da quelli aeronautici: effettuò, ad esempio, interessanti studi sulla illuminazione a incandescenza, illuminazione che fu applicata alla città di Forlì. Sperimentò e costruì ventilatori per uso industriale di nuovo modello, più economici ed efficienti di quelli sino allora impiegati. A lui si deve la prima costruzione in Italia, su ampia scala industriale, di grandi tubazioni in lamiera di acciaio inossidabile per condotte forzate idrauliche.

A tanta fertilità d'ingegno Enrico Forlanini univa un carattere energico, indomito e nello stesso tempo una straordinaria bontà e una adamantina purezza morale.

E seppure con le sue esperienze, le sue ricerche, i suoi studi, avesse, in più direzioni, tracciato dei solchi profondi nel fertile campo della tecnica e della scienza sperimentale aeronautica, non sempre per un senso di modestia e di ritrosia persino eccessiva, rese i risultati ottenuti di pubblico dominio. Ne mai si ribellò quando si avvide che altri saccheggiavano il suo patrimonio intellettuale. E sempre si espose, addossando su di se ogni colpa, quando le sue esperienze fallirono.

Se Enrico Forlanini fu un grande pioniere d'aeronautica, fu altrettanto grande come uomo, nella più elevata e nobile accezione del termine.

